


2020	Asignatura: Biología	Semana: 5 octubre. al 9 de oct.	Semana 25
2º Medio	OA: Investigar y argumentar, basándose en evidencias, que el material genético se transmite de generación en generación en organismos como plantas y animales.		
Nombre del docente: Gustavo Toledo		Correo: gtoledo@sanfernandocollege.cl	

ANTES DE ESTUDIAR

Ten presente estas preguntas mientras estudias esta guía:

- ¿Qué aprendió Mendel sobre la herencia?
- ¿Hay excepciones a los principios de Mendel?

Para que demuestres comprensión de los temas tratados en la guía, deberás responder **“con tus propias palabras”** las preguntas que han sido formuladas.

¿Qué aprendió Mendel sobre la herencia?

<http://www.dnafb.org/4/animation.html>

Mendel sabía, basándose en sus experimentos con plantas de arveja, que tendrían que haber dos conjuntos de instrucciones para cada característica. Todas las plantas de la primera generación presentaban el rasgo dominante, sin embargo, ellas podían traspasar el rasgo recesivo a su descendencia. Las instrucciones en el ADN para un rasgo heredable se denominan **genes**. Cada descendiente originado por reproducción sexual recibe dos formas moleculares del mismo gen. Una de estas formas proviene de una planta y la segunda forma proviene de la otra planta.

Los dos conjuntos de alelos que los padres traspasan a sus hijos nunca son exactamente iguales. El mismo gen podría tener más de una versión. Las diferentes versiones de un gen se denominan **alelos**.

Los alelos pueden ser **dominantes** o **recesivos**. Un rasgo de un organismo se identifica generalmente con dos letras, una para cada alelo. A los alelos dominantes los genéticos les asignan letras mayúsculas (por ej., **A**). A los alelos recesivos les asignan letras minúsculas (**a**). Si está presente un alelo dominante, enmascarará la presencia del alelo recesivo (**Aa**). Un organismo puede expresar un rasgo recesivo sólo si recibe de ambos padres el mismo alelo recesivo para ese rasgo (**aa**).

FENOTIPO

Los genes de un organismo afectan a sus rasgos. La apariencia de un organismo, o cómo se ve o luce un organismo, se llama **fenotipo**. Los fenotipos para el color de las flores en plantas de arvejas de Mendel eran púrpura y blanco. La siguiente figura muestra un ejemplo de un fenotipo poco común en humanos.



El Albinismo es un trastorno hereditario recesivo que afecta de muchas maneras al fenotipo de una persona.

TIP DE ESTUDIO

Organiza A medida que leas, haz un mapa conceptual *con conectores* usando las palabras del vocabulario resaltado en la guía.

¿COMPRENDISTE?

1. **Define** ¿Qué es un alelo?

¿COMPRENDISTE?

2. **Define** ¿Qué es fenotipo?

3. **Aplica** ¿Cuáles dos alelos presenta en su genoma el muchacho albino de la fotografía?

PP y pp: raza pura
Pp: híbrido

¿COMPRENDISTE?

3. **Identifica** ¿Qué clase de alelos tendrá un individuo heterocigoto?

Un cruce monohíbrido, en genética, hace referencia al cruce de dos individuos que se diferencian en un solo rasgo (Semilla amarilla v/s semilla verde. En términos más exactos, los individuos poseen dos variaciones o "alelos" de la característica a ser estudiada.

ECHA UN VISTAZO

5. **Identifica** ¿Es homocigota o heterocigota la planta con flores blancas de la figura? ¿Cómo lo sabes?

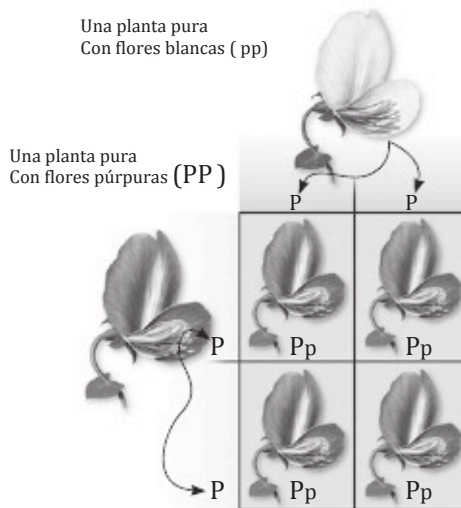
GENOTIPO

El **genotipo** es la combinación de alelos que un organismo obtiene de sus padres. Una planta con dos alelos dominantes (**PP**) o dos alelos recesivos (**pp**) es homocigota. Homo significa "igual". Una planta con un alelo dominante y un alelo recesivo (**Pp**) es heterocigota. Hetero significa "diferente". El alelo para las flores púrpura (**P**) es dominante en las plantas de arvejas. La planta tendrá flores púrpuras, si sólo tiene uno sólo de los alelos **P**.

CUADRO DE PUNNETT en un cruce MONOHÍBRIDO

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena6/ventanas/leves_mendel.htm

El cuadro de Punnett se utiliza para predecir los posibles genotipos de la descendencia de ciertos padres. Se puede usar para mostrar los alelos para cualquier rasgo. En un cuadro de Punnett, los alelos para uno de los padres se escriben a lo largo de la parte superior del diagrama. Los alelos para el otro padre están escritos a lo largo del lado izquierdo del cuadro. Los posibles genotipos de la descendencia (4 en este caso) se encuentran combinando las letras de la parte superior y lateral en cada cuadro.

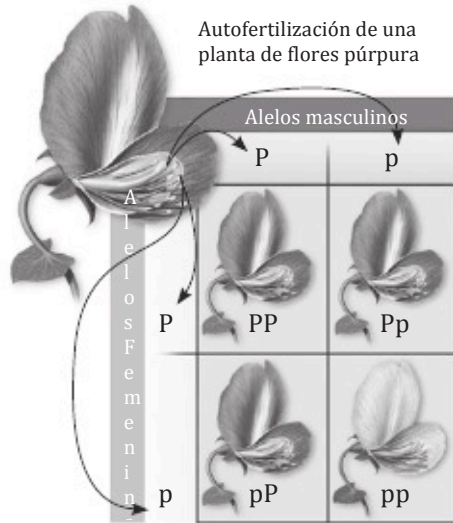


Todos los descendientes de este cruzamiento tienen el mismo genotipo—Pp.

La figura muestra un cuadro de Punnett para el cruce entre dos plantas puras. Una planta tiene flores de color púrpura y la otra tiene flores blancas. Los alelos para una planta pura de flores púrpura están escritos como **PP**. A los alelos para una planta pura de flores blancas se les asignó las letras **pp**. Cada descendientes recibe uno solo alelo de los dos que posee cada padre. Toda la descendencia de este cruce tendrá el mismo genotipo: **Pp**. Debido a que cada hijo tiene un alelo dominante, toda la descendencia tendrá flores de color púrpura.

MÁS EVIDENCIA PARA LA HERENCIA

En su segundo experimento, Mendel permitió que la primera generación de plantas se autopolinizaran. Hizo esto cubriendo a las flores de la planta. De esta manera, evitó que el polen de otra planta pudiera fertilizar a los óvulos. El cuadro de Punnett dibujado a continuación muestra el cruce de una planta que tiene el genotipo **Pp**.



Este cuadro de Punnett muestra el posible resultado entre dos plantas heterocigotas **Pp x Pp**.

ECHA UN VISTAZO

6. **Enumera** ¿Cuáles son los posibles genotipos de los descendientes de este cruce?

Nota que un cuadro muestra el genotipo **Pp** y otro muestra **pP**. Estos tienen exactamente el mismo genotipo. Ambos tienen un **alelo P** y un **alelo p**. Las combinaciones PP, Pp y pP tienen el mismo fenotipo: el **púrpura**. Esto es porque todos ellos tienen al menos un alelo dominante, **P**. ✓

Sólo una combinación, la **pp**, produce plantas que tienen flores blancas. La relación en la progenie del fenotipo dominante con respecto al fenotipo recesivo es de **3:1**. Esto significa que tres de cada cuatro descendientes de este cruce tendrá flores de color púrpura. Esta es la misma proporción encontrada por Mendel.

✓ ¿COMPRENDISTE?

7. **Explica** ¿Por qué las plantas con genotipos PP, Pp y pP tienen el mismo fenotipo?

¿Cuál es la probabilidad de que la progenie reciba un cierto alelo?

Cada padre tiene dos alelos de cada gen. Cuando un individuo se reproduce, pasa solo uno de sus dos alelos a la descendencia. Cuando un padre tiene dos alelos diferentes para un gen tal como **Pp**, la descendencia puede recibir cualquiera de los dos alelos. Ambos alelos tienen la misma probabilidad de ser transmitido de los padres a la descendencia.

Piensa en el hecho de lanzar una moneda al aire. Cuando lo haces, hay una probabilidad del 50% que obtendrás cara y una probabilidad del 50% que obtendrás sello. La probabilidad de que la progenie reciba uno o el otro alelo de los padres es el azar, como tirar una moneda al aire.

PROBABILIDAD

La posibilidad matemática de que algo sucederá es conocida como **probabilidad**. La probabilidad se suele escribir como una fracción o porcentaje. Si lanzas una moneda al aire, la probabilidad de que caiga sello es de $1/2$, o del 50%. En otras palabras, obtendrás sello la mitad de las veces.

¿Cuál es la probabilidad de que lances cara dos veces seguidas? Para averiguarlo, multiplica la probabilidad de obtener la primera cara ($1/2$) por la probabilidad de obtener la segunda cara ($1/2$). Entonces, la probabilidad de lanzar dos caras seguidas es de $1/4$.

Antes de seguir trabajemos con esto: <http://www.biologia.arizona.edu/mendel/sets/mono/mono.html>

PROBABILIDAD Y GENOTIPO

Encontrar la probabilidad de que se presenten ciertos genotipos para la descendencia es como la predicción de los resultados al lanzar una moneda al aire.

Para tener flores blancas, la planta de arveja debe recibir el alelo **p** de cada padre. Cada hijo de un cruce entre **Pp x Pp**, tiene la probabilidad del 50% de recibir cualquiera de los dos alelos de los padres. Así, la probabilidad de heredar dos alelos **p** es $1/2 \times 1/2$. Esto es igual a $1/4$ ó del 25%.

	P	p
P		
p		

Foco matemático

8. **Completa** Completa el cuadro de Punnett para mostrar el cruce entre dos padres heterocigotos. ¿Qué porcentaje de la progenie son homocigotos?

¿Hay excepciones a los principios de Mendel?

Los experimentos de Mendel presentaron evidencias sobre los principios básicos que gobiernan la transmisión de los genes de una generación a la siguiente. Mendel estudió conjuntos de rasgos, como el color de la flor y la forma de la semilla. Estos rasgos de plantas de arveja estudiados por Mendel son fáciles de predecir, ya que sólo tienen dos opciones para cada rasgo.

Los rasgos de otros organismos son a menudo más difíciles de predecir. Algunas características se ven afectadas por más de un gen. Un solo gen puede afectar a más de un rasgo. A medida que los científicos aprendían más sobre la herencia, encontraron excepciones a los principios de Mendel.

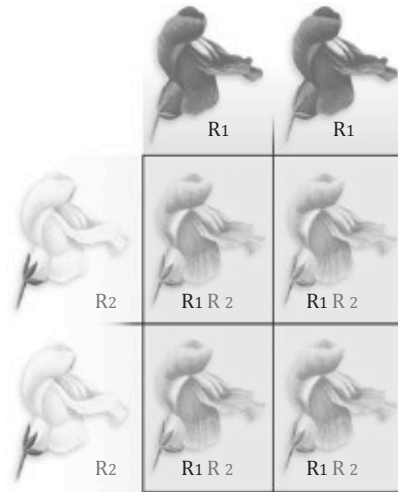
¿COMPRENDISTE?

9. **Explica** ¿Por qué la forma y el color de la semilla de la planta de arveja fueron buenos rasgos para el estudio de Mendel?

DOMINANCIA INCOMPLETA

http://wps.prenhall.com/wps/media/objects/1552/1589799/web_tut/20_02/nav/20_02.html

A veces, un rasgo no es completamente dominante sobre otro. **Estos rasgos no se mezclan**, pero cada alelo tiene una influencia en los rasgos de la descendencia. A esto se llama dominancia incompleta. Por ejemplo, todos los descendiente del cruzamiento entre dos plantas puras de "don diego de la noche", una de flores blancas y la otra de **flores rojas**, presentan **flores rosadas**. Esto es debido a que ambos alelos del gen del color de la flor influyen sobre el color de la flor.



Los descendientes de dos razas puras muestran dominancia incompleta.

UN GEN, MUCHOS RASGOS (PLEIOTROPÍA)

http://www.siskiyous.edu/class/bio1/genetics/pleiotropy_anemia.html

En los estudios de Mendel, un gen controla a un rasgo. Sin embargo, algunos genes afectan a más de un rasgo. Por ejemplo, algunos tigres tienen piel blanca en vez de anaranjada. Estos tigres blancos también tienen ojos azules. Esto se debe a que el gen que controla al color de la piel también afecta al color de los ojos.

MUCHOS GENES, UN RASGO

<http://es.slideshare.net/gustavotoledo/genetica-2medio-2013> (diapo 65-67)

Algunos rasgos, tal como el color de tu piel, color de tu cabello y el color de tus ojos, son el resultado de muchos genes que actúan juntos. En humanos, diferentes combinaciones de muchos alelos pueden resultar en una variedad de alturas.

LA IMPORTANCIA DEL AMBIENTE

Los genes **no** son las únicas cosas que afectan a los rasgos de los organismos. Los rasgos son también afectados por factores ambientales. Por ejemplo, la altura humana es afectado no solo por los genes. La altura también es influida por la nutrición. Un individuo que tiene variados alimentos para comer puede ser más alto que uno que no lo tiene o que, teniéndolo, sus padres, por fundamentalismo religioso o ignorancia, le niegan nutrientes esenciales a sus hijos.

<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2011/04/01/nutricion/1301658693.html>

Pensamiento crítico

9. **Infiere** Si un don diego de la noche presentara dominancia completa, como las plantas de arvejas, ¿Cómo sería el fenotipo de la descendencia?

Pensamiento crítico

11. **Compara** ¿Cómo se diferencia el alelo que controla el color de la piel en tigres del alelo que controla el color de la flor en plantas de arvejas?



11. **Identifica** Da un ejemplo de un solo rasgo que sea afectado por más de un gen.

Revisión

VOCABULARIO

alelo	Fenotipo
gen	Probabilidad
genotipo	Alelo Dominante
Pleiotropía	Alelo Recesivo

1. **Identifica** Relaciona cómo se relacionan los genes y los alelos?

2. **Explica** ¿Cómo es posible que dos personas tengan el mismo fenotipo, pero diferente genotipo para un rasgo?















3. **Cuadro de Punnett** Mendel permitió que se autopolinizara una planta de arveja, que era heterocigota para sus semillas amarillas (Y). Completa el cuadro de Punnett para ese cruzamiento. ¿Qué porcentaje de los descendientes tendrán semillas verdes (y)?

	Y	y
Y		
y		

4. **Discute** ¿Explica cómo la altura humana es una excepción a los principios mendelianos de la herencia?

Otros Links: http://www.educ.ar/recursos/ver?rec_id=111416

7 características estudiadas por Mendel y los 14 rasgos que presentan las arvejas que estudió el Padre de la genética

Color de la semilla	Textura de la semilla	Color de la vaina	Forma de la vaina	Color de la flor	Posición de la flor	Longitud del tallo
						
Amarilla	Lisa	Verde	Hinchada	Púrpura	Axial	Largo
						
Verde	Rugosa	Amarilla	Hendida	Blanca	Terminal	Corto